

**TUGAS AKHIR**

**KLASIFIKASI SENTIMEN ULASAN PELANGGAN  
LAYANAN EKSPEDISI MENGGUNAKAN  
ALGORITMA NAÏVE BAYES**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2023**

**TUGAS AKHIR**

**KLASIFIKASI SENTIMEN ULASAN PELANGGAN  
LAYANAN EKSPEDISI MENGGUNAKAN  
ALGORITMA NAÏVE BAYES**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Komputer  
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

### KLASIFIKASI SENTIMEN ULASAN PELANGGAN LAYANAN EKSPEDISI MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES



Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada sidang Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana

Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Pembimbing I

Agung Nilogiri S.T., M.Kom.  
NIDN. 0030037701

Pembimbing II

Ari Eko Wardoyo S.T., M.Kom.  
NIDN. 0014027501

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**KLASIFIKASI SENTIMEN ULASAN PELANGGAN LAYANAN**  
**EKSPEDISI MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES**

Oleh:

Amada Uzlyva Almie

1810651090

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir pada tanggal 10 Maret

2023 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar

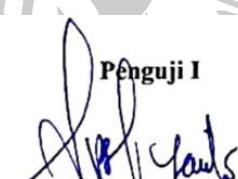
Sarjana Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Penguji I



Deni Arifianto, M.Kom.  
NIDN. 0718068103

Pembimbing I



Agung Nilogiri S.T., M.Kom.  
NIDN. 0030037701

Penguji II



Luluk Handayani, S.Si. M.Si.  
NIDN. 0725108003

Pembimbing II



Ari Eko Wardoyo S.T., M.Kom.  
NIDN. 0014027501

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik



\* Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM.  
NIDN. 0705047806

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Ari Eko Wardoyo S.T., M.Kom.  
NIDN. 0014027501

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amada Uzlyva Almie  
NIM : 1810651090  
Program Studi : Teknik Informatika  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Jember

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “KLASIFIKASI SENTIMEN ULASAN PELANGGAN LAYANAN EKSPEDISI MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES” adalah ASLI dan BELUM PERNAH dibuat orang lain, kecuali yang diacu dalam Daftar Pustaka pada Tugas Akhir ini.

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak sesuai, penulis bersedia mendapat sanksi dari akademik.

Jember, 10 Maret 2023



## KATA PENGANTAR

Alhamdulilah segala puji bagi Allah yang senantiasa memeberikan nikmat yang sangat luar biasa dalam hidup ini kepada penulis berupa nikmat untuk selalu bersujud dan meminta ampunan kepada-Nya. Serta berkat rahmat-Nya penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan studi di kampus Universitas Muhammadiyah Jember.

Atas segala upaya, bimbingan, dan arahan dari semua pihak, penulis mengucapkan banyak terimakasih. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya, terima kasih atas kehendak-Mu telah memberikan gelar Sarjana Komputer.
2. Bapak Ari Ari Eko Wardoyo S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Agung Nilogiri S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ari Eko Wardoyo S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberi arahan dan membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Deni Arifianto, M.Kom. selaku dosen penguji I dan Ibu Luluk Handayani, S.Si. M.Si. selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Kepada Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
6. Kepada orang tua, adik, serta keluarga yang selalu mendoakan, memberikan kasih sayang, nasihat, dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Kepada Vivi, Sintia, Siti teman seperjuangan yang selalu menguatkan satu sama lain dalam mencapai target kuliah.

8. Kepada Salsa, Ajeng, Veren , Ayu, Indah, dan Tedi teman seperjuangan belajar bersama mulai dari awal kuliah sampai akhir. Serta untuk teman-teman mahasiswa Teknik Informatika Angkatan 2018 yang sudah membersamai dalam masa studi di Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.
9. Kepada teman-teman IMM Komisariat Engineering dan HUMANIKA yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.



## **Motto**

*Takdir itu milik Allah, tetapi usaha dan doa itu milik kita.*

Dan Allah SWT berfirman : “Berdoalah kamu kepada-Ku niscaya Aku  
perkenankan doa permohonan kamu...”

(QS. Ghafir : ayat 60)



## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Batasan Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Analisis Sentimen .....	5
2.2 Text Mining .....	5
2.3 Jasa Ekspedisi .....	7
2.4 Twitter.....	8
2.5 Klasifikasi <i>Multinomial Naïve Bayes</i> .....	8
2.6 Klasifikasi Guassian <i>Naïve Bayes</i> .....	9
2.7 Pembobotan TF-IDF .....	10
2.8 <i>K-Fold Cross Validation</i> .....	10
2.9 Balancing Data.....	11
2.10 Evaluasi Kinerja Sistem.....	11
2.11 Penelitian Terdahulu .....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Identifikasi Masalah .....	16
3.2 Studi Literatur .....	17
3.3 Pengumpulan Data .....	17
3.4 Implementasi.....	18
3.5 Labelisasi .....	20
3.6 Balancing Data.....	20

3.7	Preprocessing Text.....	21
3.8	Pembobotan TF-IDF .....	26
3.9	Pembagian Data .....	29
3.10	Klasifikasi <i>Multinomial Naïve Bayes</i> .....	33
3.11	Klasifikasi <i>Gaussian Naïve Bayes</i> .....	38
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....		42
4.1	Implementasi Analisis Sentimen.....	42
4.1.1	Crawling Data Twitter .....	42
4.1.2	Labelisasi .....	44
4.1.3	Balancing Data.....	45
4.1.4	Preprocessing Text.....	47
4.1.5	Pembobotan TF-IDF .....	58
4.1.6	Pembagian data .....	66
4.2	Pengujian Data dan Analisis Dengan K-fold cross validation .....	66
4.2.1	<i>Multinomial Naïve Bayes</i> .....	66
4.2.2	<i>Gaussian Naïve Bayes</i> .....	75
4.3	Hasil Analisis .....	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		87
5.1	Kesimpulan .....	87
5.2	Saran .....	88
DAFTAR PUSTAKA .....		89
LAMPIRAN .....		92

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Tahapan Penelitian .....	16
Gambar 3. 2. Flowchart Tanpa Balancing Data .....	19
Gambar 3. 3. Flowchart Dengan Balancing Data .....	19
Gambar 3. 4. Pembobotan TF-IDF .....	38
Gambar 3. 5. Mean atau Nilai Rata-rata .....	39
Gambar 3. 6. Standar Deviasi .....	40
Gambar 3. 7. Nilai Gaussian Setiap Dokumen .....	42
Gambar 4. 1. API twitter pada twitter developer .....	44
Gambar 4. 2. Data set berformat csv .....	44
Gambar 4. 3. Data Label Negatif .....	45
Gambar 4. 4. Data Label Positif .....	45
Gambar 4. 5. Hasil Labelisasi .....	46
Gambar 4. 6. Data set Random Undersampling .....	46
Gambar 4. 7. Data set Random oversampling .....	46
Gambar 4. 8. Diagram Nilai Akurasi Normal Data set untuk 2-fold .....	67
Gambar 4. 9. Diagram Nilai Akurasi Normal Data set untuk 5-fold .....	68
Gambar 4. 10. Diagram Nilai Akurasi Normal Data set untuk 10-fold .....	69
Gambar 4. 11. Diagram Nilai Akurasi Undersampling Data set untuk 2-fold.....	70
Gambar 4. 12. Diagram Nilai Akurasi Undersampling Data set untuk 5-fold.....	71
Gambar 4. 13. Diagram Nilai Akurasi Undersampling Data set untuk 10-fold....	72
Gambar 4. 14. Diagram Nilai Akurasi Oversampling Data set untuk 2-fold.....	73
Gambar 4. 15. Diagram Nilai Akurasi Oversampling Data set untuk 5-fold.....	74
Gambar 4. 16. Diagram Nilai Akurasi Oversampling Data set untuk 10-fold.....	75
Gambar 4. 17. Diagram Nilai Akurasi Normal Data set untuk 2-fold .....	76
Gambar 4. 18. Diagram Nilai Akurasi Normal Data set untuk 5-fold .....	77
Gambar 4. 19. Diagram Nilai Akurasi Normal Data set untuk 10-fold .....	78
Gambar 4. 20. Diagram Nilai Akurasi Undersampling Data set untuk 2-fold.....	79
Gambar 4. 21. Diagram Nilai Akurasi Undersampling Data set untuk 5-fold.....	80
Gambar 4. 22. Diagram Nilai Akurasi Undersampling Data set untuk 10-fold....	81

Gambar 4. 23. Diagram Nilai Akurasi Oversampling Data set untuk 2-fold.....	82
Gambar 4. 24. Diagram Nilai Akurasi Oversampling Data set untuk 5-fold.....	83
Gambar 4. 25. Diagram Nilai Akurasi Oversampling Data set untuk 10-fold.....	84
Gambar 4. 26. Rekapitulasi Hasil Akurasi Multinomial Naive Bayes .....	85
Gambar 4. 27. Rekapitulasi Hasil Akurasi Gaussian Naive Bayes.....	86



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. <i>Confusion Matrix</i> .....	12
Tabel 3. 1. Contoh Potongan Data Tweets.....	18
Tabel 3. 2. Contoh Labelisasi Data .....	20
Tabel 3. 3. Hasil Labelisasi .....	20
Tabel 3. 4. Hasil Balancing Data .....	21
Tabel 3. 5. Contoh Cleansing .....	21
Tabel 3. 6. Contoh Case Folding.....	23
Tabel 3. 7. Contoh Stopword Removal.....	23
Tabel 3. 8. Contoh Stemming .....	24
Tabel 3. 9. Contoh Tokenizing.....	25
Tabel 3. 10. Hasil Perhitungan tf, df.....	26
Tabel 3. 11. Hasil Perhitungan tf-idf.....	28
Tabel 3. 12. Rekap Sentimen dan Term.....	34
Tabel 3. 13. Nilai Probabilitas Term Tiap Dokumen.....	35
Tabel 3. 14. Probabilitas Prior.....	38
Tabel 3. 15. Hasil Prediksi Sentimen .....	41
Tabel 4. 1. Hasil Labelisasi .....	45
Tabel 4. 2. Hasil Balancing Data .....	47
Tabel 4. 3. Potongan <i>Prepocessing</i> Normal Data set.....	47
Tabel 4. 4. Potongan <i>Prepocessing Undersampling</i> Data set .....	50
Tabel 4. 5. Potongan Prepocessing Oversampling Data set.....	55
Tabel 4. 6. Potongan TF-IDF Normal Data set.....	58
Tabel 4. 7. Potongan TF-IDF Undersampling Data set .....	60
Tabel 4. 8. Potongan TF-IDF Oversampling Data set .....	64
Tabel 4. 9. Hasil Akurasi Normal Data set 2-fold.....	67
Tabel 4. 10. Hasil Akurasi Normal Data set 5-fold.....	68
Tabel 4. 11. Hasil Akurasi Normal Data set 10-fold.....	69
Tabel 4. 12. Hasil Akurasi Undersampling Data set 2-fold .....	70
Tabel 4. 13. Hasil Akurasi Undersampling Data set 5-fold .....	70

Tabel 4. 14. Hasil Akurasi Undersampling Data set 10-fold .....	71
Tabel 4. 15. Hasil Akurasi Oversampling Data set 2-fold .....	72
Tabel 4. 16. Hasil Akurasi Oversampling Data set 5-fold .....	73
Tabel 4. 17. Hasil Akurasi Oversampling Data set 10-fold .....	74
Tabel 4. 18. Hasil Akurasi Normal Data set 2-fold.....	75
Tabel 4. 19. Hasil Akurasi Normal Data set 5-fold.....	76
Tabel 4. 20. Hasil Akurasi Normal Data set 10-fold.....	77
Tabel 4. 21. Hasil Akurasi Undersampling Data set 2-fold .....	78
Tabel 4. 22. Hasil Akurasi Undersampling Data set 5-fold .....	79
Tabel 4. 23. Hasil Akurasi Undersampling Data set 10-fold .....	80
Tabel 4. 24. Hasil Akurasi Oversampling Data set 2-fold .....	81
Tabel 4. 25. Hasil Akurasi Oversampling Data set 5-fold .....	82
Tabel 4. 26. Hasil Akurasi Oversampling Data set 10-fold .....	83
Tabel 4. 27. Rekapitulasi Hasil Akurasi .....	84